

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-195735

(43)Date of publication of application : 15.07.1994

(51)Int.Cl.

G11B 7/095  
G11B 7/00

(21)Application number : 04-342420

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 22.12.1992

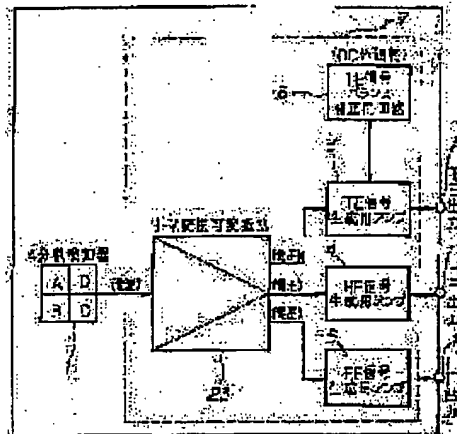
(72)Inventor : UEDA NAOKI  
HOSHINO TAKASHI  
KASHIWAGI YASUHIRO  
SATO TAKUMA

## (54) OPTICAL PICKUP DEVICE, AND OPTICAL DISC RECORDING/ REPRODUCING APPARATUS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optical pickup device and an optical disc recording/ reproducing apparatus which can reduce noises of wobble signals and read the wobble data positively.

CONSTITUTION: The pit data is read out in the form of a current from a wobble string recorded to an optical disc by a four-divide detector 1. The current is converted to a voltage by an I-V converting variable resistance 23, and the right and left outputs centered in the advancing direction of a track on the detector 1 are adjusted so that the AC components become the same. Accordingly, the leak of high frequency signals into tracking error signals is restricted, and noises of wobble signals are reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-195735

(43)公開日 平成6年(1994)7月15日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G11B 7/095  
7/00

識別記号

C 2106-5D  
U 7522-5D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-342420

(22)出願日 平成4年(1992)12月22日

(71)出願人 000008013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 上田 直記

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三

菱電機株式会社群馬製作所内

(72)発明者 星野 隆

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三

菱電機株式会社群馬製作所内

(72)発明者 柏木 康弘

群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三

菱電機株式会社群馬製作所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

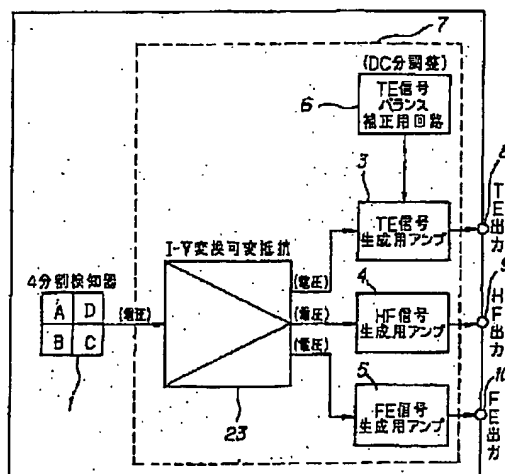
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ピックアップ装置及び光ディスク記録再生装置

(57)【要約】

【目的】 ウォーブル信号のノイズを小さくし、ウォーブル情報を確実に読み取ることができる光ピックアップ装置及び光ディスク記録再生装置を得る。

【構成】 4分割検知器1により光ディスクに記録されたウォーブル列からビット情報を電流として読み取り、I-V変換可変抵抗23によりこの電流を電圧に変換するとともに、4分割検知器1上でのトラック進行方向を中心とする左右の検知器出力のAC成分が同一となるように調整し、高周波信号のトラッキングエラー信号への漏れ込みを抑制し、ウォーブル信号のノイズを小さくする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクに記録されたウォーブル列からビット情報を読み取り、このビット情報を電流として出力する検知器と、検知器から出力された電流を電圧に変換するとともに、検知器上でのトラックの進行方向を中心とする左右の検知器出力のAC成分が同一となるように調整するI-V変換手段を備えたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項2】 上記I-V変換手段の出力からトラッキングエラー信号を生成する手段と、トラッキングエラー信号中にDCオフセット電圧を注入してそのDC分のバランス補正を行う手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の光ピックアップ装置。

【請求項3】 光ディスクに記録されたウォーブル列からビット情報を読み取り、このビット情報を電流として出力する検知器と、検知器から出力された電流を電圧に変換するI-V変換手段と、I-V変換手段の出力からトラッキングエラー信号を生成する手段と、トラッキングエラー信号のDC成分を補正してトラッキング制御用に出力する手段と、トラッキングエラー信号のAC成分を補正してウォーブル情報読み取り用に出力する手段を備えたことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項4】 光ディスクに記録されたウォーブル列からビット情報を読み取り、このビット情報を電流として出力する検知器と、検知器から出力された電流を電圧に変換するとともに、検知器上でのトラックの進行方向を中心とする左右の検知器出力のAC成分が同一となるように調整するI-V変換手段と、I-V変換手段の出力からトラッキングエラー信号を生成する手段と、このトラッキングエラー信号に応じてトラッキング制御を行う手段を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項5】 トラッキングエラー信号中にDCオフセット電圧を注入してそのDC分のバランス補正を行う手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項6】 光ディスクに記録されたウォーブル列からビット情報を読み取り、このビット情報を電流として出力する検知器と、検知器から出力された電流を電圧に変換するI-V変換手段と、I-V変換手段の出力からトラッキングエラー信号を生成する手段と、トラッキングエラー信号のDC成分を補正してトラッキング制御用に出力する手段と、トラッキングエラー信号のAC成分を補正してウォーブル情報読み取り用に出力する手段を備えたことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、光ディスクに情報を記録し、または光ディスクからの情報を光学的に読み取る光ピックアップ装置及び光ディスク記録再生装置に関

するものである。

【0002】

【従来の技術】図6は従来のブリアンプ搭載型光ピックアップ装置の構成の一部を示し、1はディスクから戻った光の量を4つの光検出領域で電流として検出する4分割検知器、2はI-V変換固定抵抗であり、4分割検知器1からの電流を電圧に変換する。3はI-V変換固定抵抗2の出力からトラッキングエラー（TE）信号を生成するTE信号生成用アンプ、4は同じく高周波（HF）信号を生成するHF信号生成用アンプ、5は同じくフォーカスエラー（FE）信号を生成するFE信号生成用アンプ、6はTE信号生成用アンプ3において生成されるTE信号のDC成分のバランス補正をするTE信号バランス補正用回路であり、符号2～6で示す部分でブリアンプ部7を構成する。又、8はTE信号の出力端子、9はHE信号の出力端子、10はFE信号の出力端子である。

【0003】上記構成において、光源からの光束はディスクに投射され、ディスクからの反射光の量は4分割検知器1により電流として検知され、I-V変換固定抵抗2により電圧に変換される。そして、この電圧から各生成用アンプ3～5によりTE、HF、FE信号が生成され、TE信号はバランス補正用回路6によりDC成分をバランス補正される。各信号は出力端子8～10から出力される。

【0004】図7は図6の構成を回路的に書き直したものであり、I-V変換固定抵抗2は4分割検知器1の各出力に対応して演算増幅器11と抵抗 $R_1$ で構成されている。又、TE信号生成用アンプ3は演算増幅器12と抵抗 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ で構成され、HF信号生成用アンプ4は演算増幅器12と抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ で構成され、FE信号生成用アンプ5は演算増幅器12と抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ で構成され、TE信号バランス補正用回路6は可変抵抗 $VR_1$ で構成されている。

【0005】図8は従来の光ディスク記録再生装置のトラッキングサーボ系及びウォーブル系の構成を示し、トラッキングの動きと光スポットの動きを比較し、その偏差に応じて4分割検知器1はディスクからの光の量を検出し、I-V変換固定抵抗2で電圧に変換し、TE信号生成用アンプ3によりTE信号を生成する。TE信号バランス補正用回路6はTE信号のオフセット補正を行う。TE信号は回路系ゲインアンプ16により増幅され、位相補償回路17により位相補償される。バンドパスフィルタ18はTE信号から特定周波数のWE（ウォーブルエラー）信号を取出し、ウォーブルC/N回路19はWE信号のC/Nを判定する。アグチュエータ20は入力に応じて光学系のレンズを動かす、リニアモータ22は結合補償回路21を介して入力された入力信号に応じてピックアップ装置全体を動かす、レンズの動きとピックアップの動きを合計して光スポットの動きとなる。な

ね、図8の構成の要部の詳細な回路は図7と同様である。

【0006】次に、従来のCD-R用記録再生装置、そのディスク、及びCD-R用光ピックアップ装置について説明する。CD-R用記録再生装置は、現在広く普及しているCDディスクを再生することができるとともに、CD-R用ディスクに情報を1度だけ書き込むことができ、また情報を書き込んだCD-R用ディスクを現在広く普及しているCDプレイヤーで再生することができる。このように、従来からのディスクをCD用ディスクと呼び、1度だけ書き込み可能なディスクをCD-R用ディスクと呼ぶことにする。

【0007】次に、CD用ディスクとCD-R用ディスクの相違について述べる。まず、CD用ディスクにおいては、3T~11T (Tは周期) からなるEFM (エイト・フォーティーン・モジュレーション) 信号が既に記録され、その中に絶対時間情報が入れられており、かつディスクの回転制御もEFM信号により行われている。又、光ピックアップのトラック方向の追従に際しても、初めから設けられているビットを追従させれば良いだけである。

【0008】一方、CD-R用ディスクにおいては、3T~11TからなるEFM信号は事前に記録されていない。従って、絶対時間情報の読み取り、ディスクの回転制御及び光ピックアップのトラック方向の追従に際しては、EFM信号を使用することができない。このため、CD-R用ディスクには予め螺旋状にウォーブル列が設けられており、ウォーブル列の中に絶対時間情報やディスクの回転制御情報が記録されている。又、ウォーブル列は、CD-R用ディスクにビットを螺旋状に形成する

ときにも使用される。

【0009】ところで、このウォーブル列より得られるウォーブルエラー信号 (WE信号) は、信号レベルがノイズレベルに対して十分が大きくなければ情報内容を確実に読み取ることができず、絶対時間情報を確実に読み取ることができなくなり、追記 (つなぎ取り) ができなくなる。

【0010】信号レベルがノイズレベルに対して小さくなる、即ちノイズ成分が大きくなってC/Nが劣化する原因が4分割検知器1の各出力 (A~D出力のAC成分) のアンバランスによるHF信号のTE信号への漏れ込みであることは、周知の事実である。なお、WE信号もTE信号の中に含まれている。

【0011】従来の光ピックアップ装置あるいは光ディスク記録再生装置の場合には、4分割検知器1からの各出力を電流により出力するとともに、TE信号のDCオフセット調整をするだけであり、AC成分の調整は全く行われていなかった。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来の光ピックアップ

装置あるいは光ディスク記録再生装置は以上のように構成されており、4分割検知器1から出力される各信号のAC成分調整が行われてなく、このAC成分調整を記録再生器側あるいは光ピックアップ側で行うか、もしくはディスクの固定化 (メーカーあるいは機種等) をする必要があり、場合によってはディスクからのWE信号の情報を確実に読み取れないという課題があった。

【0013】この発明は上記のような課題を解決するために成されたものであり、WE信号のノイズ成分を小さくできるとともに、WE信号からの情報を確実に読み取ることができる光ピックアップ装置及び光ディスク記録再生装置を得ることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1、4に係る光ピックアップ装置及び光ディスク記録再生装置は、検知器から出力された電流を電圧に変換するとともに、検知器上のトラック進行方向を中心とする左右の検知器出力のAC成分が同一となるように調整するI-V変換手段を設けたものである。

【0015】請求項2、5に係る光ピックアップ装置及び光ディスク記録再生装置は、請求項1、4に加えて、I-V変換手段の出力から生成されたトラッキングエラー信号中にDCオフセット電圧を注入してそのDC分のバランス補正を行う手段を設けたものである。

【0016】請求項3、6に係る光ピックアップ装置及び光ディスク記録再生装置は、トラッキングエラー信号のDC成分を補正してトラッキング制御用に出力する手段と、トラッキングエラー信号のAC成分を補正してウォーブル情報読み取り用に出力する手段を設けたものである。

【0017】

【作用】請求項1、4においては、検知器上でのトラック進行方向を中心とする左右の検知器出力のAC成分が同一となるように調整され、高周波信号のトラッキングエラー信号への漏れ込みが抑えられ、ウォーブルエラー信号のノイズが小さくなって正確なウォーブル情報が得られる。

【0018】請求項2、5においては、請求項1、4に加えて、トラッキングエラー信号中にDCオフセット電圧が注入されてそのDC分のバランスが補正され、トラッキング制御が安定して行われる。

【0019】請求項3、6においては、トラッキングエラー信号のDC成分が補正されてトラッキング制御用に出力され、トラッキング制御が安定して行われる。又、トラッキングエラー信号のAC成分が補正されてウォーブル情報読み取り用に出力され、ウォーブルエラー信号のノイズが抑えられ、ウォーブル情報が確実に読み取られる。

【0020】

【実施例】

## 実施例1

以下、この発明の実施例1を図面とともに説明する。図1は実施例1によるプリアンプ搭載型光ピックアップ装置の構成を示し、23はAC分調整用I-V変換可変抵抗であり、符号3~6、23で示す部分によりプリアンプ部7を構成する。又、図2は図1の構成を詳細に示したものであり、I-V変換可変抵抗23は演算増幅器24と抵抗 $R_{11}$ と可変抵抗 $V R_1$ により構成され（ただし、A出力に対応したものは可変抵抗 $V R_1$ は設けられていない。）、TE信号バランス補正用回路6は抵抗 $R_{11}$ と可変抵抗 $V R_1$ で構成されている。

【0021】実施例1ではI-V変換可変抵抗23において可変抵抗 $V R_1$ を設け、TE信号生成以前に4分割検知器1における光ディスクのピットの進行方向に対する左右のAC（交流）分出力が同じになるように調整している。即ち、図3は4分割検知器1上でのトラックの進行方向とTE信号との関係を示し、この場合にはTE信号=（A+D）-（B+C）で生成されたとすると、（A+D）のAC成分と（B+C）のAC成分とが等しくなるように調整する必要がある。

【0022】しかし、実際には、光ディスクへ照射する光スポットの形状が完全な円形でないこと、光ビームの強度分布の違い、4分割検知器1の感度のバラツキ、光スポットと4分割検知器1との位置ずれ等により、（A+D）のAC成分と（B+C）のAC成分とにアンバランスを生じてしまう。そこで、実施例1ではプリアンプ部7を搭載し、4分割検知器1のB~Dの各出力段に可変抵抗 $V R_1$ を設け、A出力を基準にしてB~D出力のAC成分がA出力のAC成分と同出力となるようにI-V変換可変抵抗23を調整する。この結果、4分割検知器1のトラック進行方向に対する左右の出力におけるAC成分は同出力となる。

【0023】しかしながら、4分割検知器1のA~D出力のAC成分をTE信号生成以前に同レベルになるように調整すると、TE信号のDC成分も変化してしまう。そこで、TE信号バランス補正用回路6からTE信号中にDCオフセット電圧を注入し、TE信号のDC分バランス補正を行う。このDC分のバランス補正には、このようにDCオフセット電圧を注入する方法と、（A+D）と（B+C）の回路ゲインを調整するバランス方式とがあるが、本実施例のようにAC分の調整をした後に後者のバランス方式を採用すると、（A+D）と（B+C）の出力電圧にアンバランスが生じ、AC成分を調整した意味がなくなる。

## 【0024】実施例2

図4は実施例2によるプリアンプ搭載型光ピックアップ装置の構成を示し、25はハイパスフィルタ、26はTE信号のAC分のバランス補正をするバランス補正用回路、27はTE信号生成用アンプ、28はTE信号出力端子である。

【0025】図5は図4の構成の詳細な回路を示し、ハイパスフィルタ25はコンデンサ $C_1$ と抵抗 $R_{11}$ 、 $R_{12}$ から構成されている。又、TE信号生成用アンプ27は演算増幅器29、30と抵抗 $R_{11}$ ~ $R_{14}$ により構成され、バランス補正用回路26は抵抗 $R_{11}$ と可変抵抗 $V R_1$ から構成されている。

【0026】次に、実施例2の動作について説明する。ディスクから戻った光の量を4分割検知器1により電流として検出し、これをI-V変換固定抵抗2により電圧に変換し、この電圧から従来同様にTE信号、HF信号、FE信号を生成し、TE信号はバランス補正用回路6によりDC分を補正し、出力端子8からトラックサーボ用に出力される。又、I-V変換固定抵抗2の出力電圧はハイパスフィルタ25に入力されてDC分をカットされた後、TE信号を生成されるときに、バランス補正用回路26により4分割検知器1上のピットの進行方向に対する左（A+D）と右（B+C）のAC出力が同出力となるように調整される。このTE信号はWE信号読み取り用として出力端子28から出力される。

## 【0027】実施例3

図8は実施例3による光ディスク記録再生装置の構成を示し、図8の従来装置との相違はI-V変換固定抵抗2をI-V変換可変抵抗23としただけであり、その要部回路も図2と同様である。従って、これは実施例1と同様であり、作用、効果も同様である。

## 【0028】実施例4

図10は実施例4による光ディスク記録再生装置の構成を示し、図8の従来装置との相違はハイパスフィルタ25、TE信号生成用アンプ27、TE信号バランス補正用回路26を追加したことであり、その要部回路は図5と同様である。従って、これは実施例2と同様であり、作用、効果も同様である。

## 【0029】

【発明の効果】以上のようにこの発明の請求項1、4によれば、左右の検知器出力のAC成分をトラッキングエラー信号生成前に同出力となるよう補正したので、ウォーブル情報を確実に読み取ることができ、絶対時間情報の読み取りやディスクの回転制御情報の読み取りが確実となる。

【0030】請求項2、5によれば、左右の検知器出力のAC成分を補正するとともに、左右の検知器出力のDC成分（トラッキングエラー信号のバランスのずれ）をDCオフセット電圧を注入することにより補正したので、上記のように正確なウォーブル情報が得られるとともに、安定したトラッキング制御を行うことができる。

【0031】請求項3、8によれば、DC成分を補正したトラッキングエラー信号をトラッキング制御用にするるとともに、AC成分が補正されたトラッキングエラー信号をウォーブル情報読み取り用としたので、ウォーブル情報を確実に読み取ることができるとともに、安定した

トラッキング制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1による光ピックアップ装置の構成図である。

【図2】図1の構成の回路図である。

【図3】検知器上でのトラックの進行方向とTE信号との関係図である。

【図4】実施例2による光ピックアップ装置の構成図である。

【図5】図4の構成の回路図である。

【図6】従来の光ピックアップ装置の構成図である。

【図7】図6の構成の回路図である。

【図8】従来の光ディスク記録再生装置の構成図であ

＊る。

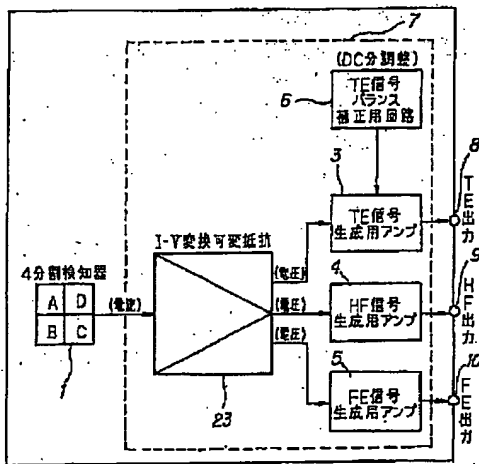
【図9】実施例3による光ディスク記録再生装置の構成図である。

【図10】実施例4による光ディスク記録再生装置の構成図である。

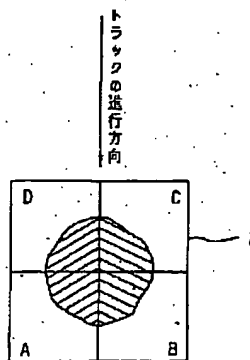
【符号の説明】

- 1 4分割検知器
- 2 I-V変換固定抵抗
- 3、27 TE信号生成用アンプ
- 10、6 TE信号バランス補正用回路(DC分)
- 23 I-V変換可変抵抗
- 28 TE信号バランス補正用回路(AC分)

【図1】

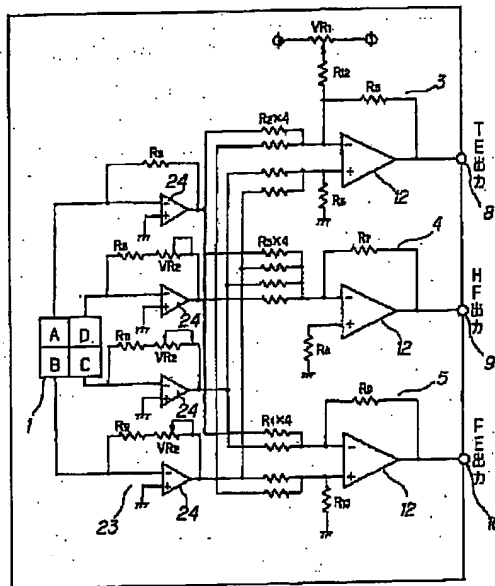


【図3】

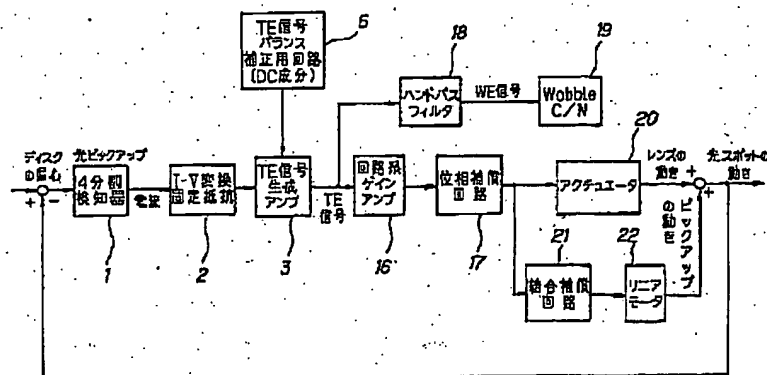


$$\text{TE 信号} = (A+D) - (B+C)$$

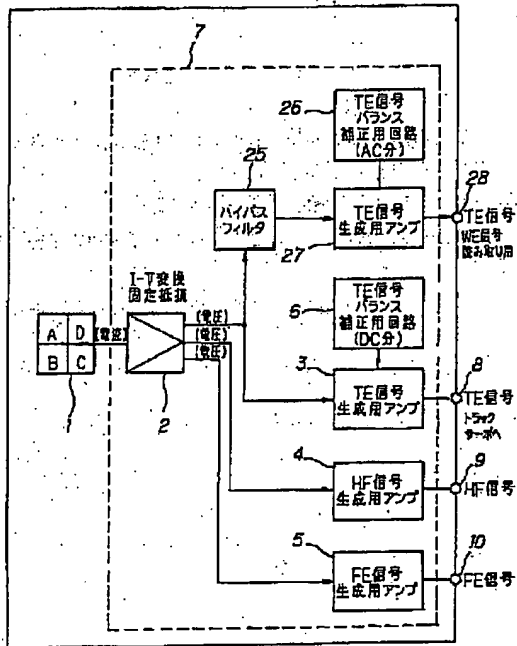
【図2】



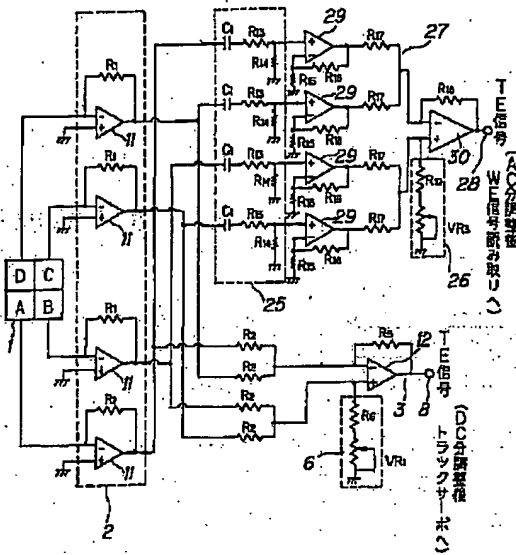
【図8】



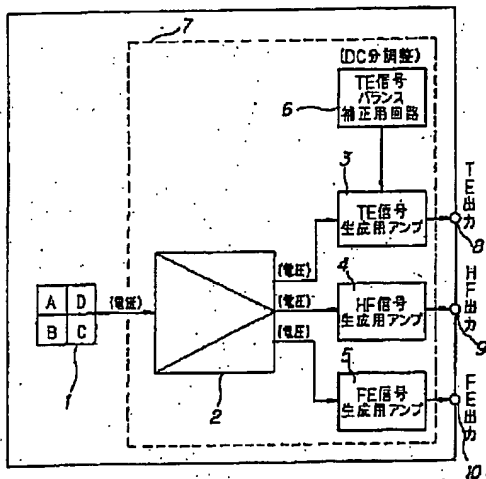
【図4】



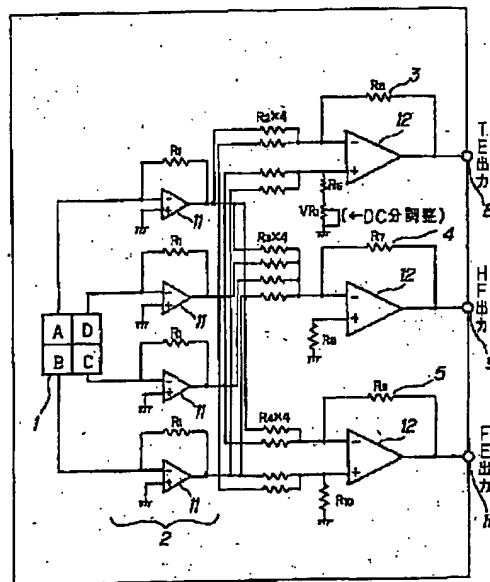
【図5】



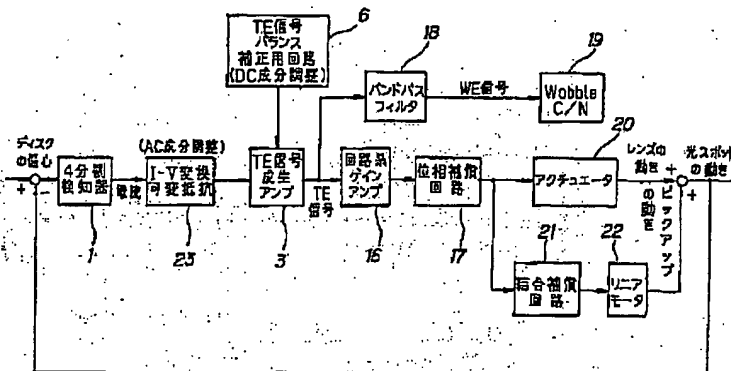
【図6】



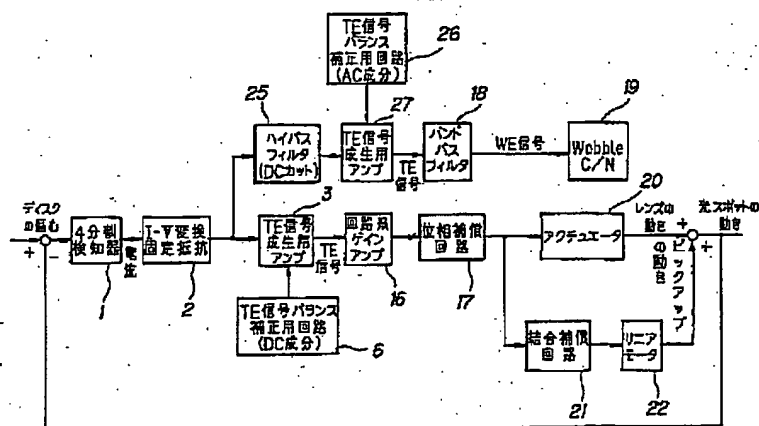
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 拓磨  
群馬県新田郡尾島町大字岩松800番地 三  
菱電機株式会社群馬製作所内